

Fil composite comprenant un fil continu et une matrice comprenant
un polymère moussé

La présente invention concerne un fil composite à usage technique
5 ou industriel, pouvant être assemblé en tous types de structures textiles,
notamment nappes textiles appropriées, pour répondre à toutes applications ou
spécifications particulières, par exemple pour la fabrication de stores ou
rideaux.

De manière générale on connaît déjà, des fils composites
10 techniques, comprenant :

- une âme comportant un fil continu, notamment en matériau
inorganique comme le verre, ou organique comme le polyester, le polyamide,
l'alcool de polyvinyle, et
- une gaine ou enveloppe comportant une matrice, constituée par
15 au moins un matériau polymère chloré, par exemple un polychlorure de vinyle
(PVC), une charge minérale ignifugeante incorporée et distribuée dans ladite
matrice, et un plastifiant.

Préférentiellement, mais de manière non exclusive, un tel fil peut
être obtenu par enduction en une ou deux couches, de l'âme avec un plastisol
20 comprenant le matériau polymère chloré, par exemple du polychlorure de
vinyle, et le plastifiant, puis par gélification du plastisol autour de l'âme.

Les tissus techniques obtenus avec de tels fils sont soumis à des
exigences de comportement au feu, définies par des réglementations et/ou
procédures d'homologation ou autorisation, nationales ou internationales.

25 Différentes tentatives ont été faites pour améliorer intrinsèquement
le comportement au feu de ces fils composites, par exemple en utilisant des
plastifiants particuliers, comme des phosphates organiques. Malheureusement,
l'utilisation de tels plastifiants détériore les caractéristiques de mise en œuvre
(souplesse, pouvoir glissant, etc...) de ces fils, ce qui nuit à leur tissage
30 postérieur, et rend ce dernier plus difficile. Par ailleurs, l'incorporation de tels
plastifiants augmente l'indice de fumée.

Les charges ignifugeantes utilisées de façon classique dans le PVC
ne permettent pas d'améliorer le comportement anti-feu, sans altérer les autres
propriétés du fil, notamment mécaniques et il n'est pas possible, non plus,
35 d'augmenter de manière significative la proportion pondérale de la charge

ignifugeante, sauf à détériorer comme précédemment les caractéristiques de mise en oeuvre du fil composite.

Ces fils en fonction de leur mise en oeuvre ultérieure, notamment pour la fabrication de textiles techniques doivent avoir des propriétés
5 mécaniques particulières permettant leur tissage dans des conditions satisfaisantes, par exemple résister aux frottements, à la traction et par exemple ne pas défibriller à la coupe, et également l'obtention de tissus répondant aux spécifications exigées pour les textiles finaux par exemple des
10 résistance aux intempéries lorsque ces textiles seront utilisés en aménagement extérieur d'immeubles par exemple à titre de stores, mais également de densité, leur mise en place et leur manipulation étant facilitée si leur poids est diminué.

Concernant la résistance mécanique aux frottements on citera par
15 exemple le dégainage, l'âme du fil n'étant pas uniformément répartie dans la gaine polymère sous l'effet d'un frottement celle-ci peut sortir de la gaine, et les ruptures de fibres constitutives de l'âme celles-ci pouvant du fait de leur contact entre elles se rompre par frottement répétés.

Ces problèmes de résistance mécaniques ont en partie été résolu
20 par le fil composite décrit dans la demande de brevet n° 01-17047 déposé en France le 28/12/2001 qui décrit un fil composite constitué de fibres réparties uniformément dans un matériau polymère.

Ce fil composite ignifugé enduit, avec une âme de verre uniformément répartie dans le matériau polymère présente de meilleures
25 propriétés mécaniques que le fil obtenu par l'art antérieur. La résistance à la traction est augmentée de 25% et le fil ne dégage plus et le fil ainsi obtenu ne défibrille pas à la coupe car les fibres constituant l'âme de verre sont tenues par le matériau polymère.

L'âme de verre dispersée uniformément dans le matériau polymère
30 se comporte comme une charge facilitant la dissipation de chaleur. Le comportement au feu est alors intrinsèquement amélioré et permet de diminuer le taux de charges ignifugeantes dans le fil.

L'âme de verre étant uniformément répartie dans le matériau polymère, elle est également mieux protégée des intempéries par suppression
35 des remontées capillaires.

On obtient également un fil ou crin qui comprend du verre jusqu'à son extrémité.

Cependant pour obtenir les propriétés opacifiantes requises par l'utilisation finale des textiles obtenus par tissage, des charges opacifiantes
5 doivent être utilisées, les charges opacifiantes classiquement utilisées sont par exemple le sulfure de zinc, le carbonate de calcium ou le dioxyde de titane.

Ces charges opacifiantes sont intrinsèquement abrasives lorsqu'elles sont en contact avec les fibres constitutives de l'âme et peuvent provoquer la rupture de ces fibres, notamment lors de la mise en oeuvre par
10 tissage des fils composites ou de la manipulation des textiles.

La présente invention permet de limiter voire de supprimer l'utilisation des charges opacifiantes dans les matériaux polymères utilisés pour la fabrication de ces fils composites.

On connaît de GB2032483 un procédé d'obtention d'un textile à
15 partir d'un fil, tissé ou non tissé, ledit fil comportant un agent moussant qui est activé par chauffage après tissage ainsi que la réticulation complète, pour obtenir un textile, dont les fibres sont liées en raison de l'applatissage par calandrage qui est effectué après le moussage. Ce procédé outre qu'il oblige à des opérations de traitement du textile obtenu ne permet pas d'obtenir un fil
20 dont les fibres soient réparties uniformément dans la matrice constituée autour des fibres.

La présente invention permet de résoudre les problèmes de l'art antérieur et a pour objet un fil composite comprenant un fil continu en un matériau inorganique ou organique et une matrice en matériau polymère, ledit
25 fil continu étant revêtu, enduit, extrudé ou incorporé dans ladite matrice en matériau polymère, caractérisé en ce que ladite matrice comprend au moins un polymère moussé.

On entend par fil revêtu, enduit, extrudé ou incorporé dans une matrice en matériau polymère tout fil recouvert ou noyé dans une matrice en
30 matériau polymère susceptible d'être obtenu par trempage, extrusion, enduction, coextrusion des fibres et de la matrice, mélange des fibres suivi d'une fusion d'une partie des fibres, co-filature suivie d'une fusion et tout autre procédé industrialisable susceptible de permettre l'obtention d'un fil composite selon l'invention.

35 On entend par polymère moussé un polymère obtenu par la mise en oeuvre d'un matériau polymère comportant un système moussant incorporé

et distribué dans ladite matrice et permettant d'obtenir un matériau expansé ou microcellulaire.

Le système moussant peut être un système chimique ou un système mécanique.

5 Parmi les systèmes chimique on peut citer par exemple les systèmes comportant un agent gonflant qui peut être associé à un activateur. L'agent gonflant peut être une azodicarbonamide ou une p,p'-oxybis(benzenesulfonhydrazide). L'activateur peut être un métal de transition, par exemple le zinc, une amine, une amide ou du glycol, en association avec
10 de l'azodicarbonamide. L'activateur peut être de l'oxyde de zinc, du chlorure de fer ou de l'urée en association avec la p,p'-oxybis(benzenesulfonhydrazide).

 Parmi les systèmes mécaniques on peut citer par exemple les systèmes où la préparation polymérique est soumise à un cisaillement permettant l'incorporation d'air. Pour stabiliser la préparation polymérique
15 moussée, on peut ajouter un stabilisateur de mousse. Ce stabilisateur de mousse peut être, de façon non exclusive, un silicone.

La présente invention concerne ainsi un fil composite selon la présente invention caractérisé en ce que le polymère est moussé par la mise en œuvre d'un système moussant chimique.

20 Elle concerne également ledit fil composite caractérisé en ce que le polymère est moussé par la mise en œuvre d'un système moussant mécanique.

La mousse obtenue dans le matériau polymère permet d'opacifier ce dernier sans altérer les propriétés mécaniques de l'âme de verre
25 uniformément répartie dans le matériau polymère.

 L'utilisation d'un matériau polymère moussé, c'est-à-dire comportant un système moussant, comme matériau constitutif de l'âme permet d'obtenir un fil ayant les mêmes propriétés vis-à-vis de la lumière que lorsque des charges opacifiantes telles que précédemment citées, sont incorporées,
30 c'est à dire que les fibres constitutives du fil continu sont masquées et ne conduisent plus la lumière.

De façon surprenante et inattendue, les propriétés mécaniques sont également améliorées par l'utilisation d'un matériau polymère comportant un système moussant incorporé et distribué dans ladite matrice.

35 Le fil continu est lui-même constitué par un ou plusieurs filaments continus ou fibres. Lorsque le fil est d'origine naturelle on obtient un fil continu

par torsion des fibres, c'est-à-dire par filage. Sa nature chimique peut être organique, d'origine synthétique et il peut être constitué de toute matière plastique filable par exemple les polyoléfines, les polyesters, les polyamides, les polyvinyles, les acryliques, organique d'origine naturelle comme le lin ou le
5 coton, ou inorganique, par exemple en verre ou silice, étant entendu que la température de fusion des fibres doit être supérieure à celle de mise en œuvre du matériau polymère de la matrice.

La présente invention concerne également un fil composite selon l'invention caractérisé en ce que le matériau inorganique constitutif des fibres
10 du fil continu est choisi dans le groupe constitué par le verre ou la silice.

La présente invention concerne également un fil composite selon l'invention caractérisé en ce que le matériau organique d'origine synthétique constitutif des fibres du fil continu est choisi dans le groupe constitué par les polyoléfines, les polyesters, les polyamides, les polyvinyles, les acryliques.

15 La présente invention concerne également un fil composite selon l'invention caractérisé en ce que le matériau organique d'origine naturelle constitutif des fibres du fil continu est choisi dans le groupe constitué par le lin ou le coton

Elle concerne également un fil composite selon l'invention
20 caractérisé en ce que les fibres constitutives du fil continu sont réparties uniformément dans la matrice constituée en matériau polymère.

Elle concerne également un fil composite caractérisé en ce qu'il comprend une âme en un fil composite selon l'invention, revêtue, enduite, extrudée ou incorporée dans une seconde matrice en matériau polymère
25 constituée autour de l'âme.

Selon l'invention le matériau polymère constitutif de la matrice de l'âme et celui de la seconde matrice constituée autour de l'âme sont de nature identique ou différente.

Selon l'invention le matériau polymère de la seconde matrice
30 constituée autour de l'âme peut être moussé, c'est-à-dire comporter un système moussant identique ou différent de celui utilisé dans le matériau polymère constitutif de la matrice de l'âme.

Dans une variante il peut être non moussé, c'est-à-dire ne comporter aucun système moussant et cela indépendamment du fait qu'il soit
35 de nature identique ou différente de celle du matériau constitutif de la matrice de l'âme.

Dans une variante de réalisation, le matériau polymère de la seconde matrice constituée autour de l'âme est moussé.

A titre de matériau polymère, on peut utiliser des polymères chlorés, des silicones, des polyuréthanes, des acryliques, des polyoléfines, des copolymères éthylène-vinyle acétate (EVA,) des terpolymères éthylène propylène diène monomère (EPDM), du poly(méthacrylate de méthyle) (PMMA), du polytétrafluoroéthylène (PTFE), lesdits polymères étant susceptibles d'être mis en œuvre sous forme de plastisol ou à l'état fondu en fonction du procédé retenu.

10 A titre de matériau polymère chloré, on peut utiliser conformément à l'invention, toute résine PVC susceptible d'être plastifiée, et notamment pouvant être de ce fait mise en œuvre sous forme de plastisol.

Par matériau polymère chloré, on entend, ou un polymère chloré pur ou un copolymère de chlorure de vinyle copolymérisé avec d'autres monomères, ou encore un polymère chloré qui est allié avec d'autres polymères.

Parmi les monomères qui peuvent être copolymérisés avec le chlorure de vinyle, on citera notamment des oléfines comme par exemple l'éthylène, des esters vinyliques d'acides carboxyliques saturés, comme l'acétate de vinyle, le butyrate de vinyle ou les maléates; des dérivés vinyliques halogénés comme, par exemple, le chlorure de vinylidène, des esters d'acide acrylique ou méthacrylique comme l'acrylate de butyle.

A titre de polymère chloré, on citera par exemple le polychlorure de vinyle mais aussi les PVC surchlorés, les polychlorures de vinylidène et les polyoléfines chlorées.

De manière préférentielle, mais non exclusive, le matériau polymère chloré selon la présente invention a une teneur pondérale en halogène comprise entre 40 et 70 %.

A titre de matériau polymère siliconé, on peut utiliser selon l'invention les organopolysiloxanes et plus particulièrement les résines et élastomères de polysiloxane avec ou sans diluant.

A titre de matériau polymère polyuréthane, on peut utiliser selon l'invention tout matériau constitué d'une chaîne hydrocarbonée comportant le motif uréthane ou -NHCOO- .

L'invention concerne ainsi un fil composite selon l'invention caractérisé en ce que le matériau polymère d'une ou des deux matrices est choisi parmi les polymères chlorés.

5 L'invention concerne ainsi également un fil composite selon l'invention caractérisé en ce que le matériau polymère d'une ou des deux matrices est choisi dans le groupe constitué par le polychlorure de vinyle, les PVC surchlorés, les polychlorures de vinylidène et les polyoléfines chlorées.

10 Elle concerne ainsi également un fil composite selon l'invention caractérisé en ce que le matériau polymère d'une ou des deux matrices est choisi parmi les acryliques.

Elle concerne ainsi également un fil composite selon l'invention caractérisé en ce que le matériau polymère d'une ou des deux matrices est choisi parmi les polyoléfines.

15 Elle concerne ainsi également un fil composite selon l'invention caractérisé en ce que le matériau polymère d'une ou des deux matrices est choisi parmi les organopolysiloxanes.

L'invention concerne ainsi également un fil composite selon l'invention caractérisé en ce que le matériau polymère d'une ou des deux matrices est choisi parmi les polyuréthanes.

20 Pour satisfaire certaines exigences en matière de résistance au feu une charge ignifugeante peut être additionnée au matériau polymère, cette charge ignifugeante peut être choisie dans le groupe constitué par le borate de zinc, l'hydroxyde d'aluminium, le trioxyde d'antimoine et l'hydroxystannate de zinc, les composés de molybdène, les dérivés halogénés, les composés à
25 halogènes actifs, les composés phosphorés et les systèmes intumescents.

L'invention concerne ainsi également un fil composite selon l'invention, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une charge ignifugeante choisie dans le groupe constitué par le borate de zinc, l'hydroxyde d'aluminium, le trioxyde d'antimoine et l'hydroxystannate de zinc

30 D'autres charges peuvent être incorporées et distribuées dans le matériau polymère, en plus de la charge ignifugeante, par exemple une charge pigmentaire, de la silice, du talc, des billes de verre et/ou une charge stabilisante. En pareil cas, la composition pondérale totale du fil composite, en
35 matières inorganiques, se trouve évidemment modifiée ou affectée.

Les fils composites selon l'invention qu'ils constituent un fil composite primaire qui servira d'âme à un fil composite comprenant une seconde matrice en matériau polymère ou qu'ils soient constitués simplement d'une âme en fil continu en un matériau inorganique ou organique, et d'une matrice en un matériau polymère comprenant au moins un polymère moussé peuvent être obtenu par enduction ou extrusion.

Lorsque lesdits fils composites sont obtenus par enduction, ladite enduction est susceptible d'être effectuée avec une préparation liquide de monomère ou de polymère, par exemple une préparation liquide de polymère obtenue par fusion d'un polymère ou par dispersion, par exemple sous forme de plastisol, et par exemple une préparation liquide de monomère constituée d'un monomère liquide qui polymérisera sous l'effet de la chaleur ou par irradiation, par exemple irradiation U.V..

Dans le cas de l'utilisation de plastisol, il demeure possible de recourir à des plastifiants traditionnels, par exemple comprenant au moins un phtalate, et par conséquent de ne pas compromettre les propriétés de mise en oeuvre du fil, vis-à-vis de son tissage ultérieur.

Lorsque lesdits fils composites sont obtenus par extrusion, ladite extrusion est susceptible d'être effectuée avec des polymères à l'état fondu susceptibles d'être mis en oeuvre par extrusion.

L'invention concerne un procédé de fabrication d'un fil composite selon l'invention, caractérisé en ce qu'on soumet un fil continu, obtenu par filature de fibres en un matériau organique ou inorganique ou de fibres naturelles à une enduction par un matériau polymère comportant un système moussant.

Elle concerne également en outre un procédé de fabrication d'un fil composite selon l'invention, caractérisé en ce qu'on soumet un fil continu, obtenu par filature de fibres en un matériau organique ou inorganique ou de fibres naturelles à une enduction par un matériau polymère comportant un système moussant, puis à une deuxième étape d'enduction par un matériau polymère comportant ou ne comportant pas de système moussant.

Elle concerne également en outre un procédé de fabrication d'un fil composite selon l'invention, caractérisé en ce qu'on soumet un fil continu, obtenu par filature de fibres en un matériau organique ou inorganique ou de fibres naturelles à une enduction par un matériau polymère comportant un

système moussant, puis à une étape d'extrusion dans un matériau polymère comportant ou ne comportant pas de système moussant.

L'invention concerne un procédé de fabrication d'un fil composite selon l'invention, caractérisé en ce qu'on soumet un fil continu, obtenu par
5 filature de fibres en un matériau organique ou inorganique ou de fibres naturelles à une extrusion dans un matériau polymère comportant un système moussant.

Elle concerne également en outre un procédé de fabrication d'un fil composite selon l'invention, caractérisé en ce qu'on soumet un fil continu,
10 obtenu par filature de fibres en un matériau organique ou inorganique ou de fibres naturelles à une extrusion dans un matériau polymère comportant un système moussant, puis à une deuxième étape d'enduction par un matériau polymère comportant ou ne comportant pas de système moussant.

Elle concerne également en outre un procédé de fabrication d'un fil composite selon l'invention, caractérisé en ce qu'on soumet un fil continu, obtenu par filature de fibres en un matériau organique ou inorganique ou de fibres naturelles à une extrusion dans un matériau polymère comportant un système moussant, puis à une deuxième étape d'extrusion dans un matériau polymère comportant ou ne comportant pas de système moussant.

L'invention concerne également le procédé de fabrication d'un fil composite caractérisé en ce qu'on soumet un fil continu, obtenu par filature de fibres en un matériau organique ou inorganique ou de fibres naturelles, à un procédé d'ouverture mécanique du fil permettant la séparation desdites fibres, simultanément ou préalablement à son enduction par un matériau polymère
25 comportant un système moussant.

L'invention concerne également le procédé de fabrication d'un fil composite caractérisé en ce qu'on soumet un fil continu, obtenu par filature de fibres en un matériau organique ou inorganique ou de fibres naturelles, à un procédé d'ouverture mécanique du fil permettant la séparation desdites fibres,
30 simultanément ou préalablement à son extrusion dans un matériau polymère comportant un système moussant.

Elle concerne en outre le procédé de fabrication d'un fil composite - - - caractérisé en ce qu'on soumet un fil continu, obtenu par filature de fibres en un matériau organique ou inorganique ou de fibres naturelles, à un procédé
35 d'ouverture mécanique du fil permettant la séparation desdites fibres, simultanément ou préalablement à une enduction primaire avec une

préparation liquide de monomère ou de polymère à l'état liquide comportant un système moussant, ou préalablement à son extrusion dans un matériau polymère comportant un système moussant, et en ce qu'on soumet le fil composite obtenu à une seconde enduction avec une préparation liquide de monomère ou de polymère.

Elle concerne en outre le procédé de fabrication d'un fil composite caractérisé en ce qu'on soumet un fil continu, obtenu par filature de fibres en un matériau organique ou inorganique ou de fibres naturelles, à un procédé d'ouverture mécanique du fil permettant la séparation desdites fibres, simultanément ou préalablement à une enduction primaire avec une préparation liquide de monomère ou de polymère à l'état liquide comportant un système moussant, ou préalablement à son extrusion dans un matériau polymère comportant un système moussant, et en ce qu'on soumet le fil composite obtenu à une extrusion dans un matériau polymère.

Par ouverture mécanique on entend tout procédé permettant simultanément ou préalablement à l'enduction l'ouverture des fibres tels que le dérompage, par application d'un jet d'air, d'un jet d'eau, d'un traitement par ultra-sons, l'application d'une pression mécanique, par exemple un écrasement du fil, le ralentissement relatif du déroulement des fibres et/ou tout autre procédé connu de l'homme de l'art et applicable, permettant d'écarter les fibres pour permettre la pénétration du matériau polymère à l'intérieur des fibres constitutives dudit fil. Cette ouverture mécanique peut éventuellement être complétée par un dispositif permettant de « forcer » la pénétration du matériau polymère entre les fibres par exemple avec des dispositifs de guidage dudit matériau polymère, d'un jet de matériau polymère, de buses voire de l'utilisation d'un système de pressage sur les fibres.

Le fil obtenu est opaque et le tissu obtenu par le tissage de ce fil à une efficacité de filtration de la lumière importante sans utilisation de charge opacifiante.

Les propriétés mécaniques sont également améliorées par l'utilisation d'un matériau polymère moussé. La résistance à la traction est améliorée par rapport au fils composites précédemment décrits. On améliore également la résistance au dégainage de 100%.

Le gaz produit lors du moussage du matériau polymère est principalement de l'azote, les propriétés anti-feu ne sont donc pas altérées par ce procédé.

Le fil composite obtenu selon la présente invention, est également plus léger, pour un diamètre donné, que les fils précédemment décrits et fabriqués ainsi, pour un même pouvoir couvrant, le tissu produit à partir du fil décrit dans la présente invention est plus léger.

5 De la même façon, pour un même poids, on obtient un fil de diamètre supérieur, donc un tissu avec un meilleur pouvoir couvrant.

Les tableaux comparatifs suivants permettent d'illustrer l'ensemble de ces propriétés, en comparaison avec des fils précédemment décrits et
10 fabriqués.

Les propriétés d'opacification des matériaux polymères moussés ont été vérifiées par photographie notamment. Il a été observé que lorsque le fil est constitué d'une âme dans laquelle les fibres sont uniformément réparties dans la matrice polymère, en utilisant un matériau polymère comportant un
15 système moussant, les fibres ne sont plus visibles et le résultat est comparable à celui obtenu en ajoutant une charge opacifiante comm le sulfure de zinc et le dioxyde de titane.

Les mesures de transparence et ou filtration de la lumière sont également comparables

20 La figure 1, représente en coupe le fil selon l'invention. On observe la répartition homogène des fibres 1 dans la préparatiron de matériau polymère 2 appliquée à l'état liquide et refroidie ou polymérisée et moussée après application. On observe la répartition régulière des bulles 3 entre les fibres.

La figure 2 représente en coupe le fil de la figure 1 après enduction
25 par une enduction secondaire 4 ou 4', régulièrement répartie autour du fil compositite selon l'invention. L'enduction secondaire peut être effectuée avec un matériau polymère ne comportant pas d'agent moussant, on obtient la couche 4 . L'enduction peut être effectuée avec un matériau polymère comportant un agent moussant, on obtient la couche 4', comportant des bulles
30 3'.

Dans les tableaux suivants le fil de référence est un fil obtenu par enduction classique, le fil dont les fibres sont uniformément réparties dans la matrice polymère est obtenu par un procédé comportant l'ouverture du fil avant enduction.

Tableau 1 :

	Titre (Tex)	Résistance à la rupture (N)	Cycles avant rupture	Diamètre fil (μm)
Fil de référence	97,0	26,9	18	300
Fil dont les fibres sont uniformément réparties dans la matrice	96,9	33,6	81	320
Fil dont les fibres sont uniformément réparties dans la matrice, moussé	96,8	38,3	154	335

- 5 Selon les résultats obtenus et rassemblés dans le tableau ci-dessus, on observe que le diamètre et la résistance à la traction sont augmentés par l'enduction par une préparation polymère comportant un système moussant.

Tableau 2 :

	Titre fil de verre (Tex)	Titre fil enduit (Tex)	Diamètre fil (μm)	Résistance à la rupture (N)	Cycles avant rupture
Fil de référence	34.0	93.7	300	26.9	18
Fil dont les fibres sont uniformément réparties dans la matrice, moussé	34.0	101	408	38.9	87

10

Selon les résultats obtenus, on observe 36 % de gain de diamètre pour un poids pratiquement identique.

Le fil standard de diamètre 400 μm a un poids de 165 tex : gain de poids 39%.

15

Le fil standard de diamètre 350 μm a un poids de 115 tex. Le fil obtenu selon l'invention pour ce diamètre a un poids de 79 tex : gain de poids de 31%.

On peut obtenir des résultats similaires sur toute la gamme de titres et de diamètres quelque soit la matière première.

20

Les tests effectués ont permis de mettre en évidence que le fil selon l'invention, obtenu par la procédé décrit permet d'atteindre des

classements feu M1B1 sans charge ignifugeante dans la couche interne. Les exemples suivants permettent d'illustrer l'invention dans le cas d'un procédé par enduction.

5 Par enduction selon le procédé de l'invention d'un fil minéral/fibre de verre continue/silicose, pour obtenir un fil dont les fibres constitutives dudit fil continu sont uniformément réparties dans la matrice, c'est à dire en soumettant le fil à une ouverture mécanique par dérompage simultanément ou préalablement à l'enduction par une préparation liquide de polymère comportant un système moussant on obtient un fil composite enduit selon
10 l'invention.

La formulation d'enduction est définie par une viscosité comprise entre 500 et 3000 mPa.s et de préférence entre 1000 et 1500 mPa.s, mesurée à 25°C avec un viscosimètre Brookfield RVT à 20tr/min, broche 4.

15 L'enduction est effectuée avec une formulation comportant les produits suivants :

Matrice comprenant un polymère moussé :

20 Résine PVC 60 %
DINP 26.4%
Plastifiant secondaire 6%
Stabilisant thermique I 2%
Stabilisant thermique II 3%
25 Abaisseur de viscosité 1%
Agent gonflant azodicarbonamide 0.6%
Kicker 1%

Seconde matrice en matériau polymère constituée autour de l'âme :

30 Résine PVC 45 %
Résine PVC extender 15%
DINP 22%
Stabilisant thermique 2%
35 Agent mouillant 0.5%
Abaisseur de viscosité 1%

BEST AVAILABLE COPY

Silicone 0.5%

Charge opacifiante 1%

Charges ignifugeantes 10%

Diluant 3%

5

Un fil composite selon la présente invention peut être intégré dans toutes structures textiles, ou assemblé selon toutes structures textiles requises, bidimensionnelles (nappes, tissus, etc...) ou tridimensionnelles (tresses par exemple).

10

Le fil composite peut tout d'abord être coupé et divisé en fils élémentaires, pouvant être entremêlés et fixés les uns aux autres, sous forme de structures textiles non tissées, mats par exemple. La fixation des fils élémentaires entremêlés peut être obtenue par imprégnation avec une substance adhésive appropriée, ou encore par thermo-fusion du matériau polymère de la gaine.

15

Le fil composite peut ensuite être assemblé sur lui-même, dans toutes structures textiles tricotées appropriées. mais il peut être assemblé avec d'autres fils, selon la présente invention ou non, pour constituer différentes structures bidimensionnelles ou tridimensionnelles ; dans ce dernier cas, il peut s'agir de grilles dans lesquelles les fils selon la présente invention sont entrecroisés et fixés avec d'autres fils, selon la présente invention ou non, et de tissus, dans lesquels les fils composites selon l'invention sont tissés avec d'autres fils de chaîne et/ou trame, également selon l'invention ou non.

20

Une application toute particulière de la présente invention concerne l'obtention de tissus techniques, destinés à la réalisation ou fabrication de stores ou rideaux tant intérieurs qu'extérieurs.

25

BEST AVAILABLE COPY

1. Fil composite comprenant un fil continu en un matériau inorganique ou organique et une matrice en matériau polymère comprenant au moins un polymère moussé, ledit fil continu étant revêtu, enduit, extrudé ou incorporé dans ladite matrice en matériau polymère, caractérisé en ce que les
5 fibres constitutives du fil continu sont réparties uniformément dans la matrice en matériau polymère.

2. Fil composite selon la revendication 1, caractérisé en ce que le polymère est moussé par la mise en œuvre d'un système moussant chimique.

3. Fil composite selon l'une quelconque des revendications
10 précédentes, caractérisé en ce que le polymère est moussé par la mise en œuvre d'un système moussant mécanique.

4. Fil composite selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau inorganique constitutif des fibres du fil continu est choisi dans le groupe constitué le verre ou la silice.

15 5. Fil composite selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau organique d'origine synthétique constitutif des fibres du fil continu est choisi dans le groupe constitué par les polyoléfines, les polyester, les polyamides, les polyvinyles, les acryliques.

20 6. Fil composite selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau organique d'origine naturelle constitutif des fibres du fil continu est choisi dans le groupe constitué par le lin ou le coton

7. Fil composite selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une âme en un fil composite
25 selon l'une quelconque des revendications précédentes, revêtue, enduite, extrudée ou incorporée dans une seconde matrice en matériau polymère, constituée autour de l'âme.

8. Fil composite selon la revendication 7, caractérisé en ce que le matériau polymère constitutif de la matrice de l'âme et celui de la seconde
30 matrice constituée autour de l'âme sont de nature identique ou différente.

9. Fil composite selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau polymère d'une ou des deux matrices est choisi parmi les polymères chlorés.

10. Fil composite selon l'une quelconque des revendications
35 précédentes, caractérisé en ce que le matériau polymère d'une ou des deux

matrices est choisi dans le groupe constitué par le polychlorure de vinyle, les PVC surchlorés, les polychlorures de vinylidène et les polyoléfines chlorées.

11. Fil composite selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau polymère d'une ou des deux
5 matrices est choisi parmi les organopolysiloxanes.

12. Fil composite selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau polymère d'une ou des deux matrices est choisi parmi les polyuréthanes.

13. Fil composite selon l'une quelconque des revendications
10 précédentes, caractérisé en ce que le matériau polymère d'une ou des deux matrices est choisi parmi les polyoléfines.

14.. Fil composite selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau polymère d'une ou des deux matrices est choisi dans le groupe constitué par les acryliques, le
15 polyméthacrylate de méthyle (PMMA) ou le polytétrafluoroéthylène (PTFE).

15. Fil composite selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une charge ignifugeante est choisie parmi le groupe constitué par le borate de zinc, l'hydroxyde d'aluminium, le trioxyde d'antimoine et l'hydroxystannate de zinc
20

16. Procédé de fabrication d'un fil composite, caractérisé en ce qu'on soumet un fil continu, obtenu par filature de fibres en un matériau organique ou inorganique ou de fibres naturelles à une enduction par un matériau polymère comportant un système moussant.

17. Procédé de fabrication d'un fil composite, caractérisé en ce
25 qu'on soumet un fil continu, obtenu par filature de fibres en un matériau organique ou inorganique ou de fibres naturelles à une enduction par un matériau polymère comportant un système moussant, puis à une deuxième étape d'enduction ou d'extrusion par ou dans un matériau polymère comportant ou ne comportant pas de système moussant.

18. Procédé de fabrication d'un fil composite, caractérisé en ce
30 qu'on soumet un fil continu, obtenu par filature de fibres en un matériau organique ou inorganique ou de fibres naturelles à une extrusion dans un matériau polymère comportant un système moussant.

19. Procédé de fabrication d'un fil composite, caractérisé en ce
35 qu'on soumet un fil continu, obtenu par filature de fibres en un matériau organique ou inorganique ou de fibres naturelles à une extrusion dans un

matériau polymère comportant un système moussant, puis à une deuxième étape d'enduction ou d'extrusion par ou dans un matériau polymère comportant ou ne comportant pas de système moussant.

5 20. Procédé de fabrication d'un fil composite, caractérisé en ce qu'on soumet un fil continu, obtenu par filature de fibres en un matériau organique ou inorganique ou de fibres naturelles, à un procédé d'ouverture mécanique du fil permettant la séparation desdites fibres, simultanément ou préalablement à son enduction ou son extrusion par ou dans un matériau polymère comportant un système moussant.

10 21. Procédé de fabrication d'un fil composite caractérisé en ce qu'on soumet un fil continu, obtenu par filature de fibres en un matériau organique ou inorganique ou de fibres naturelles, à un procédé d'ouverture mécanique du fil permettant la séparation desdites fibres, simultanément ou
15 préalablement à une enduction primaire avec une préparation liquide de monomère ou de polymère à l'état liquide comportant un système moussant, ou préalablement à son extrusion dans un matériau polymère comportant un système moussant, et en ce qu'on soumet le fil composite obtenu à une seconde enduction ou à une extrusion par ou dans un matériau polymère comportant ou ne comportant pas de système moussant.

FIG 1

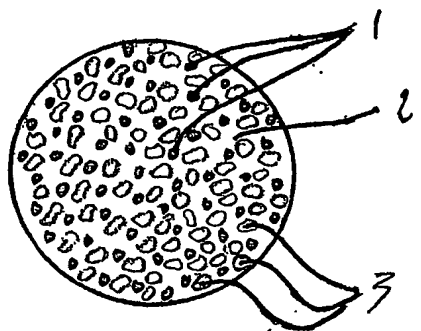
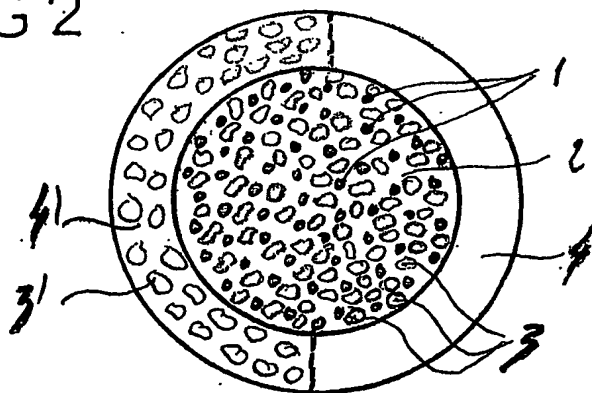


FIG 2



BEST AVAILABLE COPY

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 D02G3/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 D02G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	GB 2 032 483 A (ENGINEERED YARNS INC) 8 May 1980 (1980-05-08) claims 1,2,4,6	18,19 1,2,4,5, 9,10
X A	US 3 785 919 A (HICKMAN R) 15 January 1974 (1974-01-15) claims 1,10,12,17,23-26	17,18 1,2,4, 7-12,14, 15
X A	US 4 265 972 A (RUDNER BERNARD) 5 May 1981 (1981-05-05) claims 1,4,6,17,26-28,32-39	16,17 1-5,9, 11,12,15
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 April 2005

Date of mailing of the international search report

04/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

D'Souza, J

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 551 280 A (KIPPAN JAMES A) 29 December 1970 (1970-12-29)	18
A	claims 1,4	1,2,5,13
X	US 3 761 346 A (CAROSELLI R ET AL) 25 September 1973 (1973-09-25)	16
A	claims 1,6	1,5,13
A	FR 2 834 302 A (CHAVANOZ INDUSTRIE) 4 July 2003 (2003-07-04) cited in the application claims 1,9,10	1,20,21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

/FR2004/003032

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2032483	A	08-05-1980	NONE	
US 3785919	A	15-01-1974	NONE	
US 4265972	A	05-05-1981	NONE	
US 3551280	A	29-12-1970	NONE	
US 3761346	A	25-09-1973	BE 760680 A1	22-06-1971
			CA 955811 A1	08-10-1974
			CH 557901 B	15-01-1975
			CH 1927570 A	31-07-1974
			DE 2063204 A1	18-11-1971
			FR 2074180 A5	01-10-1971
			GB 1278719 A	21-06-1972
			NL 7018687 A	01-07-1971
			SE 381034 B	24-11-1975
FR 2834302	A	04-07-2003	FR 2834302 A1	04-07-2003
			AU 2002364347 A1	15-07-2003
			BR 0215350 A	14-12-2004
			CA 2470453 A1	10-07-2003
			EP 1458910 A2	22-09-2004
			WO 03056082 A2	10-07-2003
			US 2005042447 A1	24-02-2005

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
1.../FR2004/003032

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 D02G3/36		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 D02G		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X A	GB 2 032 483 A (ENGINEERED YARNS INC) 8 mai 1980 (1980-05-08) revendications 1,2,4,6	18,19 1,2,4,5, 9,10
X A	----- US 3 785 919 A (HICKMAN R) 15 janvier 1974 (1974-01-15) revendications 1,10,12,17,23-26	17,18 1,2,4, 7-12,14, 15
X A	----- US 4 265 972 A (RUDNER BERNARD) 5 mai 1981 (1981-05-05) revendications 1,4,6,17,26-28,32-39 ----- -/--	16,17 1-5,9, 11,12,15
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>° Catégories spéciales de documents cités:</p> <p>*A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>*E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>*L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>*O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>*P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>*T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>*X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>*Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>*Z* document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <div style="text-align: center; font-weight: bold;">22 avril 2005</div>		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <div style="text-align: center; font-weight: bold;">04/05/2005</div>
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tél. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé <div style="text-align: center; font-weight: bold;">D'Souza, J</div>

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 3 551 280 A (KIPPAN JAMES A)	18
A	29 décembre 1970 (1970-12-29) revendications 1,4 -----	1,2,5,13
X	US 3 761 346 A (CAROSELLI R ET AL)	16
A	25 septembre 1973 (1973-09-25) revendications 1,6 -----	1,5,13
A	FR 2 834 302 A (CHAVANOZ INDUSTRIE) 4 juillet 2003 (2003-07-04) cité dans la demande revendications 1,9,10 -----	1,20,21

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements n

membres de familles de brevets

Requête Internationale No

FR2004/003032

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2032483	A	08-05-1980	AUCUN	
US 3785919	A	15-01-1974	AUCUN	
US 4265972	A	05-05-1981	AUCUN	
US 3551280	A	29-12-1970	AUCUN	
US 3761346	A	25-09-1973	BE 760680 A1	22-06-1971
			CA 955811 A1	08-10-1974
			CH 557901 B	15-01-1975
			CH 1927570 A	31-07-1974
			DE 2063204 A1	18-11-1971
			FR 2074180 A5	01-10-1971
			GB 1278719 A	21-06-1972
			NL 7018687 A	01-07-1971
			SE 381034 B	24-11-1975
FR 2834302	A	04-07-2003	FR 2834302 A1	04-07-2003
			AU 2002364347 A1	15-07-2003
			BR 0215350 A	14-12-2004
			CA 2470453 A1	10-07-2003
			EP 1458910 A2	22-09-2004
			WO 03056082 A2	10-07-2003
			US 2005042447 A1	24-02-2005